

# VU Research Portal

## De vele gezichten van afstand in internationale handelsrelaties

van Oort, F.G.; Burger, M.J.; Linders, G.J.M.

**published in**  
TPEdigitaal  
2008

**document version**  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### **citation for published version (APA)**

van Oort, F. G., Burger, M. J., & Linders, G. J. M. (2008). De vele gezichten van afstand in internationale handelsrelaties. *TPEdigitaal*, 2(4), 106-124.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

**E-mail address:**  
[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

# De vele gezichten van afstand in internationale handelsrelaties

*Frank van Oort, Martijn Burger en Gert-Jan Linders*

*Hoewel de wereldhandel de afgelopen decennia snel is gegroeid, blijven hoge handelskosten de internationale handel parten spelen. In dit artikel belichten we het belang van zowel formele barrières (tarieven en transportkosten), als informele barrières (culturele en institutionele) van wereldhandel. We benoemen deze materiële en immateriële handelsbarrières als vormen van afstand, welke niet alleen in belangrijke mate de omvang van de handel tussen landen bepalen, maar ook het feit dat tussen een groot aantal landen handel volledig ontbreekt.*

## 1 Inleiding

Dit artikel onderzoekt de invloed van verschillende typen materiële en immateriële barrières op handel tussen landen. In aansluiting bij de groeiende recente literatuur hierover, hebben wij als doel de verschillende definities van barrières als typen afstand te integreren en onderling af te wegen in een empirisch model voor bilaterale handel tussen landen, waarbij rekening wordt gehouden met de bijzondere specificatieproblemen van zo'n model. We tonen aan dat naast fysieke afstand, respectievelijk ook institutionele afstand, culturele afstand en economische afstand van groot belang zijn. In aansluiting op de bestaande literatuur introduceren we een schattingstechniek die naast de verschillende typen afstand als reden voor verminderde handel tussen landen, ook rekening houdt met het ontbreken van handel tussen landen. We passen het veel gebruikte zwaartekrachtmodel voor handel toe en gaan daarbij in op enkele specificatieproblemen, zoals het weglaten van landspecifieke variabelen (*omitted variables bias*), het omgaan met ontbrekende stromen en het log-normaliteitsprobleem.

De volgende secties werken dit onderzoek stapsgewijs uit. In sectie 2 geven we een korte beschrijving van de voordelen van internationale handel vanuit het oogpunt van comparatieve kostenverschillen. Verder tonen

we aan dat landen desondanks toch minder met elkaar handelen dan je op grond van schaalvoordelen of verschillen in technologische productiefactoren kunt verklaren (het zogenoemde '*mystery of missing trade*'). In sectie 3 analyseren we de (im)materiële belemmeringen voor de internationale handel vanuit de meerdere dimensies van het fenomeen afstand. In sectie 4 introduceren we het empirische zwaartekrachtmodel waarmee we onderzoeken welke effecten deze handelsbelemmeringen hebben op bilaterale handelspatronen. Daarbij houden we rekening met de genoemde specificatieproblemen. In sectie 5 bespreken we de gevonden uitkomsten van het model. Sectie 6 concludeert.

## **2 De handel groeit, maar niet iedereen handelt in dezelfde mate**

Internationale handel maakt de economieën van de handeldrijvende landen efficiënter. Landen zijn niet in alle bedrijfstakken even productief en ze beschikken ook niet in gelijke mate over productiefactoren (zoals bepaalde vormen van arbeid en fysieke kapitaalgoederen). De afhankelijkheid van deze productiefactoren varieert bovendien per bedrijfstak. Dankzij de internationale handel kan een land zich specialiseren en zijn productiefactoren inzetten in die bedrijfstakken waar het relatief de grootste natuurlijke voordelen heeft (Feenstra 2004). De positieve effecten van internationale handel zijn echter niet alleen terug te voeren op deze comparatieve voordelen. Internationale handel legt ook een grotere markt open. Door de sterkere concurrentie, de wederzijdse overname van R&D door landen, en het steeds gevarieerdere productenaanbod ontstaan specialisaties en schaalvoordelen in de productie. Maar het belangrijkste voordeel van internationale handel is dat landen toegang krijgen tot goederen die ze niet zelf kunnen produceren. Dat geldt vooral voor natuurlijke hulpbronnen als olie en delfstoffen, maar ook voor de introductie van nieuwe producten die in het buitenland ontwikkeld zijn (Romer 1994).

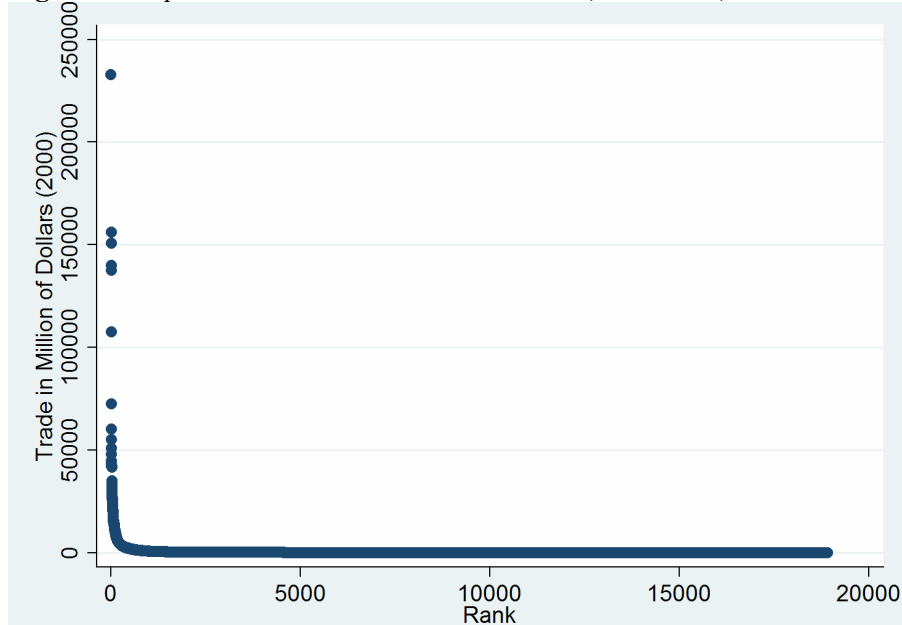
Sinds de jaren zestig is de wereldhandel in een stroomversnelling geraakt en consequent sneller gegroeid dan het mondiale BBP (Baier en Bergstrand 2001). Tussen 1960 en 2000 is de intra-EU handel met 1200% toegenomen in reële termen, terwijl de handel tussen de EU-lidstaten en andere landen in die periode met 730% steeg. Deze internationale integratiegolf kent verschillende oorzaken. Baier en Bergstrand (2001) tonen overtuigend aan dat de groei van de handel vooral te danken is aan, respectievelijk, de groei van het BBP, de verlaging van in- en uitvoerheffingen (die is gestimuleerd door multilaterale afspraken en organisaties als de

GATT en diens opvolger de World Trade Organization) en de daling van de transport- en communicatiekosten, en de toenemende verplaatsing van productieprocessen naar het buitenland (verticale specialisatie, of fragmentatie van de productie, zie Yi (2003)). De snelle groei van de wereldhandel in de afgelopen decennia heeft grote efficiencyvoordelen opgeleverd voor de landen die ervan hebben kunnen profiteren. Volgens Badinger (2005) zou het inkomen per hoofd van de bevolking in de landen van de EU gemiddeld 20% lager zijn geweest als de naoorlogse economische integratie niet had plaatsgevonden.

De wereldhandel mag de afgelopen decennia dan razendsnel gegroeid zijn, er bestaan nog steeds geografische, culturele en beleidsmatige barrières die de handel tussen sommige landen belemmeren. Als we de theoretische voorspellingen vergelijken met de werkelijke handelspatronen, dan is het duidelijk dat er veel minder gehandeld wordt dan in een frictieloze wereld – waar alleen potentiële schaalvoordelen als gevolg van verschillen in aanwezige productiefactoren, technologie en goederenproductie tussen landen – het geval zou zijn (Loungani e.a. 2002). In een empirische analyse van handelspatronen stellen Eaton en Kortum (2002) dat het handelsvolume zonder ‘frictie’ vijf keer zo groot zou zijn. De voorkeur van consumenten voor producten uit eigen land (home bias) is een belangrijke verklaring voor de grote discrepantie tussen de werkelijke handelspatronen en de theoretische voorspellingen. Feenstra (2004) laat zien dat de handel sterk afneemt zodra die de landsgrenzen passeert. Het blijkt dat sommige landen meer weerstand tegen internationale handel hebben dan andere. Als we de verdeling van de internationale handel over landenparen bekijken (zie Figuur 1), dan is het duidelijk dat de wereldhandel zich grotendeels tussen slechts enkele landen afspeelt (met name de G7). De gegevens neigen zelfs naar een power-law distributie, waarbij voor een groot aantal landenparen het handelsvolume gering is (de long tail) en nog meer landenparen helemaal niet met elkaar handeldrijven (de greater long tail). Hoewel sommige landen groter en rijker zijn dan andere, kunnen economische en demografische verschillen alleen deze scheve verhoudingen in het handelsnetwerk niet verklaren.

### **3 De veelvormige rol van afstand in handelsbelemmeringen**

Anderson en Van Wincoop (2004) constateren dat alle belemmeringen van de internationale handel tezamen gelijk staan aan een heffing van 74%. Hoewel direct bewijs moeilijk te leveren valt, meent men dat van die 74%,

**Figuur 1** De *power law* van de bilaterale handel (1996-2000)

transportkosten 21% voor hun rekening nemen (waarvan 12% echte vrachtkosten en 9% tijdgerelateerde kosten). De overige 44% van de ‘heffing’ wordt gevormd door handelsbarrières, waarvan slechts 8% aan beleidsmatige belemmeringen kan worden toegeschreven. De kostenverhogende werking van internationale handelsbelemmeringen moet dus voor het grootste deel toegeschreven worden aan niet direct waarneembare, immateriële handelsbelemmeringen.

Handelsbarrières kunnen veroorzaakt worden door beleid, denk aan invoerheffingen of non-tarifaire belemmeringen als invoerquota en vrijwillige uitvoerbeperkingen, maar vooral ook door afstand. Afstand brengt transportkosten met zich mee: de goederen moeten tenslotte van het exporterende naar het importerende land vervoerd worden. Verder betekent een langere afstand een langere vervoerstijd, wat vooral bij de handel in bederfelijke goederen van groot belang is. Maar ook bij financiële transacties speelt geografische afstand een belangrijke rol, terwijl vervoerskosten daar geen rol spelen. Het begrip afstand moet dus veel ruimer gezien worden dan alleen het aantal kilometers: ook barrières als gebrekkige informatie en onbekende culturen spelen een rol (Loungani e.a. 2002).

Wanneer we afstand in de internationale handel dus willen conceptualiseren, dan moeten we daarbij rekening houden met belemmeringen die zowel materieel als immaterieel zijn. De effecten van materiële belemme-

ringen op de kosten en de omvang van de handel zijn direct waarneembaar. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om vervoerstechnische en handelspolitieke belemmeringen (tarieven, in- en uitvoerquota). Daarnaast zijn er de immateriële handelsbelemmeringen, waarvan de financiële of kwantitatieve effecten niet direct meet- of waarneembaar zijn. Bij immateriële handelsbarrières tussen landen valt te denken aan onvolledige informatie, cultuurverschillen en institutionele belemmeringen (Anderson en Van Wincoop 2004). Onvolledige en asymmetrische informatie, cultuurverschillen en verschillen in institutionele omgeving maken het duurder om internationaal samen te werken. Bovendien is het moeilijker om over landsgrenzen heen eigendomsrechten en naleving van contracten af te dwingen, omdat bij de internationale handel steeds meerdere juridische en politieke stelsels betrokken zijn. Materiële en immateriële handelsbelemmeringen zijn beide van belang voor een goed inzicht in de verschillen in handelspatronen, want beide leiden tot hogere handelskosten en invoerprijzen in de bilaterale handel.

In de rest van dit artikel worden drie immateriële aspecten van transactionele afstand geoperationaliseerd: institutionele afstand, culturele onbekendheid, en zuiver economische afstand. Wij onderzoeken de empirische effecten van deze belemmeringen, zowel op de beslissing om wel of niet handel te drijven, als op de waargenomen omvang van de uiteindelijke bilaterale handelspatronen. In de volgende sectie lichten we dit model toe

## 4 Een analyse van internationale handelspatronen

**Het zwaartekrachtmodel van de handel.** Met het zwaartekrachtmodel, welke in de moderne economie worden gebruikt sinds Isard (1954), Ullman (1954), en Tinbergen (1962), onderzoeken we het effect van materiële en immateriële barrières op de bilaterale handelspatronen. Onze versie van het model houdt rekening met enkele belangrijke specificatieproblemen die in de recente literatuur over wereldhandelsmodellen naar voren komen, zoals omitted-variable bias, log-normaliteit en ontbrekende handelsstromen (zero flows). Het zwaartekrachtmodel gaat, naar analogie van de gravitatiewet van Newton, uit van de hypothese dat de interactie tussen twee objecten positief samenhangt met de massa ervan en omgekeerd evenredig is met de ruimtelijke afstand ertussen. In de loop der jaren is dit model bij economen in zwang geraakt om handelsstromen tussen landen te analyseren. In zijn meest elementaire vorm ziet de formule van het zwaartekrachtmodel er als volgt uit (1):

$$I_{ij} = K \frac{M_i^{\beta_1} M_j^{\beta_2}}{d_{ij}^{\beta_3}} \quad (1)$$

Daarbij staat  $I_{ij}$  voor de intensiteit van de interactie, ofwel het handelsvolume, tussen de gebieden  $i$  en  $j$ , is  $K$  een proportionaliteitsconstante,  $M_i$  de massa van het exporterende land,  $M_j$  de massa van het importerende land,  $d_{ij}$  de ruimtelijke afstand tussen de twee landen,  $\beta_1$  het potentieel om handelsstromen te genereren,  $\beta_2$  het potentieel om handelsstromen aan te trekken, en  $\beta_3$  een weerstandsfactor die de afstandsfrictie uitdrukt. Dit basismodel kan gemakkelijk met andere variabelen worden uitgebreid, bijvoorbeeld of land  $i$  en  $j$  aan elkaar grenzen, dezelfde taal spreken, of lid zijn van hetzelfde handelsblok. Als we aan beide kanten van de vergelijking logaritmes invullen, kunnen we het multiplicatieve model (1) omzetten in een lineair-stochastisch model, wat de volgende toetsbare vergelijking oplevert (2):

$$\ln I_{ij} = \ln K + \beta_1 \ln M_i + \beta_2 \ln M_j - \beta_3 \ln d_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad (2)$$

waarbij  $\varepsilon_{ij}$  een stochastische storingsterm is die onafhankelijk is van de opgenomen onafhankelijke variabelen.

**Specificatie van de zwaartekrachtvergelijking.** Recente versies van het zwaartekrachtmodel die zijn afgeleid van algemeen-evenwichtsmodellen van de bilaterale handelspatronen, stellen dat de traditionele specificatie van het zwaartekrachtmodel leidt aan omitted-variable bias. Anderson en Van Wincoop (2003) laten zien dat de intensiteit van de bilaterale handel niet alleen afhankelijk is van de bilaterale handelskosten die worden bepaald door bijvoorbeeld ruimtelijke afstand, taalverschillen of mate van handelsbelemmeringen, maar ook van de voor hun aandeel in het BBP gewogen multilaterale handelskosten die van invloed zijn op de prijzen van importgoederen in het land van bestemming, en op de exportmogelijkheden van het uitvoerende land. Door deze factoren weg te laten, kan omitted-variable bias ontstaan voor de overige geschatte parameters in het zwaartekrachtmodel. Een schatting met ‘fixed-effects’ van de zwaartekrachtvergelijking levert consistente schattingen van de parameters op (Egger 2005). In de door ons uitgevoerde crosssectie analyse betekent de opname van landspecifieke export- en import-dummies dat niet vergelijking (2) wordt geschat, maar in plaats daarvan:

$$\ln I_{ij} = \beta_3 \ln d_{ij} + \gamma_i + \eta_j + \varepsilon_{ij}, \quad (3)$$

waarbij  $\gamma_i$  de land-specifieke intercept is van het  $i$ -de exporterende land en  $\eta_j$  de land-specifieke intercept is van het  $j$ -de importerende land.

Een andere lijn van onderzoek heeft zich gericht op de tekortkomingen van Ordinary Least Squares (OLS) bij de log-normale formulering van het zwaartekrachtmodel en de schattingen. OLS was tot voor kort onder internationale economen de meest gangbare methode om bilaterale handelsstromen te onderzoeken (Santos Silva en Tenreyro 2006). Deze schattingsmethode zou echter drie grote nadelen vertonen (Flowerdew en Aitkin 1982). Ten eerste kan de logaritmische transformatie ertoe leiden dat grote handelsstromen en de totale handelsstroom te laag worden ingeschat. Ten tweede kan het bij een groot aantal kleine (waargenomen en verwachte) handelsstromen gebeuren dat niet wordt voldaan aan de homoscedasticiteitsvoorwaarde dat de storingstermen dezelfde variantie moeten hebben. Het derde nadeel is dat het log-normale model geen weg weet met handelsstromen waarvan de waarde gelijk is aan nul, omdat de logaritme van nul niet bepaald is. Doorgaans wordt het ‘nulprobleem’ in de analyse van handelsstromen omzeild, ofwel door alle handelsstromen met een waarde nul weg te laten, of door aan alle handelsstromen een willekeurig klein, positief getal (meestal 0,5 of 1) toe te kennen om de logaritme te nemen. Door alle nulstromen buiten het model te houden, wordt echter ook belangrijke informatie over geringe handelsintensiteit uit het model weggelaten. Wanneer de nulwaarden niet willekeurig verdeeld zijn, kan dit vertekende resultaten opleveren. Ook de methode om in plaats van nul een klein positieve waarde in te voeren, is onbevredigend. King (1988) laat zien dat men door de omvang van de constante te veranderen, elke gewenste schatting van de parameters kan genereren.

Om deze valkuilen te vermijden, gebruiken we een ‘Poisson Pseudo Maximum Likelihood fixed-effects model’. Toepassing van deze Poisson-specificatie op het zwaartekrachtmodel van de handel leidt tot de hypothese dat het waargenomen volume van de handel tussen landen  $i$  en  $j$  een Poissonverdeling kent met een voorwaardelijk gemiddelde ( $\mu$ ) dat een functie is van de onafhankelijke variabelen (de ruimtelijke, economische en culturele afstanden tussen landen).<sup>1</sup> Met de Poissonspecificatie kunnen we bovengenoemde problemen goed ondervangen. Ten eerste voorkomt

<sup>1</sup> Voor een meer theoretische behandeling van de Poissonspecificatie van het zwaartekrachtmodel van de handel zij verwezen naar Flowerdew en Aitkin (1982) en Santos Silva en Tenreyro (2006).



het Poissonregressiemodel een te lage voorspelling van grote handelsstromen en de totale handelsomvang doordat het werkt met een log-lineaire in plaats van een log-log koppelfunctie en dus schattingen van  $I_{ij}$  in plaats van  $\ln I_{ij}$  oplevert. En omdat bij de schattingen van het Poissonregressiemodel een maximum-likelihoodmethode wordt gehanteerd, zijn de schattingen aangepast aan werkelijke data, wat betekent dat de som van de voorspelde waarden vrijwel gelijk is aan de som van de inputwaarden. Ten tweede zijn schattingen met behulp van een Poissonregressie consistent in geval van heteroscedasticiteit en zijn ze redelijk efficiënt, vooral bij grote steekproeven (King 1988). Ten derde biedt de Poissonspecificatie, door zijn multiplicatieve vorm, een natuurlijke manier om met ontbrekende handelsstromen (nulstromen) om te gaan.

We willen niet alleen de omvang van de handel verklaren, maar ook het ontbreken van enige handel en gaan ervan uit dat het daarbij in feite om twee verschillende processen gaat. Daartoe hanteren we een Poisson-Logit PML Hurdle fixed-effects specification (Mullahy 1986), die een model oplevert voor twee verschillende processen, namelijk of er tussen landen handel wordt gedreven en zo ja, wat de omvang van die handel is.

## 5 Materiële en immateriële handelsbelemmeringen

**Data.** Om te bepalen in hoeverre (im)materiële barrières de handel tussen landen belemmeren, bestuderen we voor de periode 1996-2000 de handelspatronen van een groep van 138 landen, die zijn opgenomen in bijlage A (dit is de World Trade Database, die is gebaseerd op de UN COMTRADE-database). Als we de binnenlandse handel buiten beschouwing laten, dan blijven 18.906 ( $138 \times 137$ ) mogelijke afzonderlijke handelsstromen over voor de 138 exportlanden en 138 importlanden. Als indicatoren voor het handelsvolume nemen we de gemiddelde jaarlijkse bilaterale uitvoer in de periode 1996-2000, uitgedrukt in miljoenen USD. Dit levert voor elk landenpaar twee cijfers op, namelijk de import en de export. We gebruiken hierbij gerapporteerde exportcijfers in plaats van gerapporteerde importcijfers omdat die een betrouwbaardere dekkinggraad kennen. Zoals blijkt uit de verhouding tussen de standaarddeviatie (2.834) en het gemiddelde, en ook uit de scheefheid (34,99) en platheid (1.706), wijkt de verdeling van het handelsvolume over de bilaterale handelsstromen sterk af van normaal. Meer dan 50% van alle bilaterale handelsstromen heeft zelfs een waarde van nul.

Als verklarende variabelen hebben we bilaterale data uit verschillende bronnen in het zwaartekrachtmodel ingevoerd die alle verband houden met

de verschillende aspecten van afstand tussen landen. We onderscheiden daarbij materiële en immateriële handelsbelemmeringen. Tabel 1 geeft een overzicht van in het model gebruikte variabelen. Voor materiële handelsbelemmeringen zijn de volgende verklarende variabelen gebruikt: fysieke afstand (hemelsbreed tussen hoofdsteden), buurlanden ja/nee, lidstaten van zelfde vrijhandelszones<sup>2</sup> en tarifaire en non-tarifaire handelsbarrières.<sup>3</sup> Om de immateriële aspecten van handelsafstand te verklaren, hanteren we de variabelen: gemeenschappelijke taal, historische banden, institutionele afstand, economische afstand, complementaire economische sectoren en culturele afstand. De maatstaf voor ‘institutionele afstand’ is gebaseerd op de zes indicatoren voor deugdelijk bestuur (Kaufmann e.a. 2004). Dat zijn: inspraak en verantwoording, politieke stabiliteit, effectiviteit van het bestuur, kwaliteit van de regelgeving, het functioneren van de rechtstaat en beheersing van de corruptie. Al deze indicatoren zijn gebaseerd op factoranalyse en staan voor verschillende aspecten van goed overheidsbestuur. De institutionele afstand tussen landenparen meten we met behulp van de door Kogut and Singh (1988) ontwikkelde index:

$$ID_{ij} = \frac{1}{6} \sum_{k=1}^6 \frac{(I_{ki} - I_{kj})^2}{V_k} \quad (4)$$

waarbij  $I_{ki}$  staat voor de score van land  $i$  op de  $k^e$  dimensie en  $V_k$  voor de variantie van deze dimensie over alle landen. Institutionele afstand staat voor het feit dat een vrij groot verschil in effectiviteit van bestuur de aanpassingskosten doet toenemen en tevens tot geringer wederzijds vertrouwen kan leiden. De ‘economische afstand’ is gering tussen landen met een vergelijkbaar inkomen per hoofd van de bevolking, vergelijkbare voorkeuren en een vergelijkbare outputmix (Linder 1961). Met het door Linder beschreven effect van economische afstand is in de zwaartekrachtmodellen rekening gehouden door het absolute verschil tussen de logaritmen van het BBP per hoofd van de bevolking als verklarende variabele op te nemen. Merk op dat we volgens de theorie van Heckscher-Ohlin juist een negatieve correlatie zouden verwachten: landen met een grote economische afstand zouden meer handel moeten drijven omdat ze andere goederen pro-

<sup>2</sup> Omdat deze informatie voor slechts een beperkt deel van de steekproef beschikbaar is (7173 landenparen), zijn bilaterale tarieven en de mate van handelsbelemmering alleen in de gevoeligheidsanalyse meegenomen.

<sup>3</sup> De dummy voor geringe tarifaire en non-tarifaire belemmeringen is gebaseerd op algemene indices voor de mate van handelsbelemmering (*trade restrictiveness*) voor het jaar 2000.

duceren en zich in andere sectoren hebben gespecialiseerd. Economische afstand kan dus ook gunstig zijn, omdat het comparatief voordeel oplevert. Hoe de balans doorslaat, wordt uiteindelijk bepaald door het relatieve gewicht van informatiebelemmeringen, door de handel binnen bedrijfstakken tegenover comparatieve voordelen, en door de handel tussen bedrijfstakken. Om het traditionele handelsmodel van Heckscher-Ohlin preciezer te kunnen benaderen, hebben we ook verschillen in de productiestructuur in ons model opgenomen, onder de naam 'complementaire sectoren'. Deze worden op dezelfde manier geschat als de institutionele afstand, maar in plaats van de zes dimensies van deugdelijk bestuur van de Kogut-Singh index (vergelijking 4) wordt nu het relatieve aandeel van zes grote economische sectoren in de totale economie van landen  $i$  en  $j$  (landbouw, industrie, bouw, groothandel, transport en diensten) berekend. Culturele vertrouwdsheid tenslotte leidt tot minder informatieasymmetrie en meer wederzijds vertrouwen tussen landen. De culturele handelsbelemmeringen worden gemeten door middel van dummyvariabelen voor een gemeenschappelijke taal en geschiedenis en door een score of de 'index voor culturele afstand'. De waarde van de geschiedenisdummy is 1 als de twee landen een koloniale band met elkaar hebben (gehad) of als ze ooit deel van hetzelfde land zijn geweest. In de literatuur over internationale handel wordt de culturele afstand tussen landen vaak op een directere manier bepaald, met behulp van de dimensies van de nationale cultuur volgens Hofstede (2001). Hofstede heeft gegevens uit enquêtes onder 116.000 medewerkers van IBM uit veertig landen onderzocht en onderscheidt op basis daarvan vier dimensies waarop nationale culturen kunnen verschillen: machtsafstand, onzekerheidsmijding, individualisme-collectivisme en mannelijkheid-vrouwelijkheid. Hofstede kent aan elk land voor elke dimensie een score tussen 0 en 100 toe; die geeft aan hoe mensen uit verschillende culturen oordelen over maatschappelijke kwesties. De culturele afstand tussen landen is berekend middels de index uit vergelijking (4).

Omdat voor materiële en immateriële belemmeringen letterlijk met twee maten gemeten moet worden, moeten de variabelen ook voldoende onafhankelijke variatie vertonen. De correlaties tussen de verklarende variabelen blijken altijd kleiner dan 0.35 (in absolute termen).

**Tabel 1** Overzicht variabelen zwaartekrachtvergelijkingen

	Gem.	Std. Dev.	Min.	Max	N
Gem. jaarlijkse handelsomvang (1996-2000)	270,1	2884	0	189000	18.906
Fysieke afstand (ln)	8,685	0,800	4,007	9,897	18.906
Buurlandendummy	0,012	0,140	0	1	18.906
Gemeenschappelijke taaldummy <sup>1</sup>	0,132	0,339	0	1	18.906
Gemeenschappelijke geschiedenis dummy <sup>2</sup>	0,023	0,151	0	1	18.906
Vrijhandelsverdragdummy <sup>3</sup>	0,054	0,226	0	1	18.906
Institutionele afstand <sup>4</sup>	2,014	1,931	0,002	11,14	18.906
Economische afstand	2,320	1,727	0	10,05	18.906
Complementaire sectoren <sup>5</sup>	2,000	1,590	0,004	15,71	18.906
Culturele afstand <sup>6</sup>	2,000	1,582	0	11,88	8.372
Bilaterale tarieven <sup>3</sup>	1,592	1,140	0	5,142	7.173
Dummy voor tarifaire en non-tarifaire belemmeringen <sup>3</sup>	0,166	0,372	0	1	9.120

<sup>1</sup> Bron: CIA's World Factbook.<sup>2</sup> Bron: CEPII data on Colonial histories.<sup>3</sup> Bron: OECD data on major regional integration agreements.<sup>4</sup> Bron: Kaufmann e.a. (2004).<sup>5</sup> Bron: UNCTAD-data.<sup>6</sup> Bron: Hofstede (2001).

**Empirische resultaten: de waarschijnlijkheid en omvang van de handel ontward.** Specificatie (1) in Tabel 2 maakt gebruik van de door Santos Silva en Tenreiro (2006) geïntroduceerde Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML)-schatting. In het algemeen kunnen we concluderen dat – geheel conform de literatuur – de meeste variabelen het verwachte teken hebben en statistisch uiterst significant zijn. Voor de materiële handelsbelemmeringen geldt dat de omvang van de handel afneemt naarmate de fysieke afstand toeneemt: elke ruimtelijke verwijdering van 1% leidt tot een daling van het handelsvolume met 0,55%. Daar komt bij dat buurlanden aanzienlijk meer met elkaar handelen dan landen die geen grenzen delen (99%), en dat een vrijhandelsakkoord de handel tussen landen met 72% doet groeien. Voor de immateriële handelsbelemmeringen is het bewijs zwakker. Een gemeenschappelijke taal en institutionele afstand hebben geen apart statistisch significant effect op de omvang van de handel. Een gedeelde geschiedenis heeft een positieve uitwerking op de omvang van de bilaterale handel. Toch is het waargenomen effect op het handelsvolume (een stijging van 26%) veel geringer dan dat van materiële handelsbelem-

meringen. Wat economische afstand en complementaire sectoren betreft, zien we de ‘factor propositions’-theorie van Heckscher-Ohlin bevestigd, maar zijn er geen aanwijzingen voor de hypothese van Linder. Verschillen tussen landen in het BBP per hoofd hebben geen significante invloed op de omvang van hun onderlinge handel. Daar staat tegenover dat landen die zich specialiseren in andere economische sectoren, aanzienlijk meer handeldrijven met elkaar.

Specificatie (2) in Tabel 2 geeft de schatting van een Hurdle Poisson-Logit PML, waarbij twee processen tegelijk gemodelleerd worden, namelijk of er sprake is van handel tussen twee landen en zo ja, wat de omvang daarvan is. Dit onderscheid in twee processen blijkt belangrijk voor de beschrijving en verklaring van handelspatronen, omdat het verbanden aan het licht brengt die verborgen blijven als dit onderscheid niet wordt gemaakt.<sup>4</sup> Zo is geografische nabijheid niet alleen een belangrijke verklarende factor voor de omvang van de handel, maar ook voor de keuze om überhaupt handel te drijven. Dit effect wordt het duidelijkst uitgedrukt door de variabele voor fysieke afstand: met elke 1% toename van de fysieke afstand neemt de waarschijnlijkheid dat landenparen handeldrijven met een factor 0.99 toe. Hoewel de waargenomen effecten voor de twee processen grotendeels in dezelfde richting wijzen, zijn er ook enkele duidelijke verschillen. Institutionele afstand en het ontbreken van een gemeenschappelijke taal blijken sterk bepalend voor het ontbreken van handel. Wanneer landen een taal delen neemt de waarschijnlijkheid dat ze ook handeldrijven met een factor 2,6 toe. Als we de institutionele afstand met één standaarddeviatie verkleinen (zie tabel 1), dan neemt de kans dat de landen handel drijven met een factor 1,17 toe.<sup>5</sup> Daar staat tegenover dat de omvang van de handel tussen landen die met elkaar handeldrijven en een geringe onderlinge institutionele afstand kennen, niet veel groter is dan van landen die met elkaar handelen maar qua instituties verder van elkaar afstaan. Het effect op de bilaterale handel van een gedeelde taal blijft positief, maar is niet significant. Het tegendeel geldt voor partners in een vrijhandelsakkoord en lan-

<sup>4</sup> Dit is niet het eerste artikel dat de keuze om handel te drijven probeert te verklaren met behulp van een vergelijking. Een klein aantal studies werkt met een probit- of tweefasenmodel. In deze studies wordt echter geen Poissonregressie toegepast om het log-normaliteitsprobleem te ondervangen en sommige werken niet met landspecifieke ‘fixed-effects’.

<sup>5</sup> De coëfficiënten voor institutionele en culturele afstand zijn semi-elasticiteiten. Bij onze interpretatie van het uit de schatting van specificatie (2) blijkende effect van de institutionele afstand op de waarschijnlijkheid dat handel plaatsvindt, gaan we uit van een vermindering van de institutionele afstand met één standaarddeviatie. De waarschijnlijkheid dat er handel plaatsvindt, wordt dan vermenigvuldigd met een factor  $e^{0.083 \times 1.931}$ , waarbij 1.931 de in Tabel 1 vermelde standaarddeviatie is.

den die een geschiedenis gemeen hebben: zij handelen aanzienlijk intensiever dan handelspartners zonder deze kenmerken. Op de *waarschijnlijkheid* dat landen handeldrijven hebben vrijhandelsakkoorden en historische banden echter geen invloed. Wat economische afstand betreft lijken onze bevindingen elkaar tegen te spreken wat betreft de keuze om handel te drijven en de handelsomvang. Geheel conform de theorie van Heckscher-Ohlin blijken landen met grote verschillen in BBP per hoofd een grotere kans te hebben met elkaar handel te drijven. In lijn met de hypothese van Linder en de effecten van informatienetwerken blijkt de omvang van de handel tussen landen met bilaterale handel en een vergelijkbaar BBP per capita groter te zijn. Verschillen in productiestructuur (uitgedrukt in de variabele voor complementaire sectoren) leiden tot meer handel.

**Tabel 2** PPML en Hurdle Poisson-Logit voor gemiddelde jaarlijkse handel tussen 1996 en 2000

	PPML (1)	Hurdle Poisson-Logit PML (2)	
	$T_{ij}$	Logit	$T_{ij} > 0$
Fysieke afstand	-0.557** (0.031)	-1.125** (0.062)	-0.550** (0.031)
Buurlandendummy	0.686** (0.073)	0.304 (0.273)	0.687** (0.073)
Vrijhandelsakkoorddummy	0.544** (0.053)	0.191 (0.205)	0.556** (0.053)
Taaldummy	0.113 (0.061)	1.287** (0.111)	0.109 (0.061)
Geschiedenisdummy	0.231** (0.082)	0.016 (0.082)	0.230** (0.079)
Institutionele afstand	0.000 (0.015)	-0.083** (0.026)	-0.013 (0.015)
Economische afstand	-0.010 (0.015)	0.314** (0.061)	-0.032* (0.015)
Complementaire sectoren	0.173** (0.038)	-0.024 (0.042)	0.173** (0.038)
Waarnemingen	18906	18906	9128
Vaste eff. importerend land	ja	ja	ja
Vaste eff. exporterend land	ja	ja	ja
-2 log likelihood	-8.24*10 <sup>5</sup>	-8.05*10 <sup>5</sup>	
AIC	1.65*10 <sup>6</sup>	1.61*10 <sup>6</sup>	

Robuuste standaardfouten tussen haakjes

Specificaties (3)-(5) in Tabel 3 breiden de specificatie uit met respectievelijk culturele afstand, tarifaire belemmeringen en de mate waarin handels-

belemmeringen voorkomen (*trade restrictiveness*), en toetsen tevens de robuustheid van de resultaten uit specificatie (1). Volgens specificatie (3) heeft culturele afstand – in termen van normen en waarden – een negatieve invloed op de omvang van de handel tussen landen. De door ons toegepaste ‘PPML fixed-effects regression’, levert een daling van de bilaterale handel met 5% op wanneer we de culturele afstand met één standaarddeviatie vergroten. Volgens specificatie (4) veroorzaken bilaterale tarifaire maatregelen statistisch gesproken een verlaging van het bilaterale handelsvolume. Bij een verhoging van de bilaterale handelstarieven met 1% neemt de omvang van de bilaterale handel tussen landen met 0,25% af. In specificatie (5) gebruiken we een andere indicator voor het handelsbeleid, namelijk de mate waarin handelsbelemmeringen voorkomen. Hieruit blijkt dat de handel tussen landen stijgt bij geringe tarifaire en non-tarifaire belemmeringen. Opmerkelijk is dat het effect van de VHA-dummy slechts weinig afneemt als we deze handelspolitieke maatregelen meewegen. Dit duidt erop dat het belangrijkste voordeel van het lidmaatschap van een handelsorganisatie is gelegen in een verlaging van de non-tarifaire en immateriële handelsbelemmeringen.

De algemene teneur van onze modeluitkomsten is dat de meeste verklarende variabelen robuust zijn voor de invloed van fysieke afstand, met daarbovenop aangrenzendheid (buurlanden), culturele afstand, bilaterale tarieven en de mate van handelsbelemmering. Een opvallend effect wordt echter verkregen wanneer we invoerrechten in het model introduceren. De effecten van een gedeelde taal en institutionele afstand worden daarmee positief en significant.

Een belangrijk discussiepunt betreft de vraag welke (type) model nu beter is om handelsrelaties optimaal te modelleren. Onze bijdrage toont aan dat het onderscheid van kans op handel en hoeveelheid handel belangrijke extra informatie oplevert – wat het nut van een *hurdle* model bevestigt.<sup>6</sup> OLS en (quasi-) Poisson specificaties laten zich slecht onderling vergelijken, omdat ze gebaseerd zijn op verschillende goodness-of-fit statistieken (Long 1997).<sup>7</sup> De meest praktische manier om de fit van verschillende modellen toch te vergelijken is middels de vergelijking van voorspelde en daadwerkelijke interactiewaarden – waarbij Poisson-schattingen goed naar voren komen. Echter, als alternatief kunnen ook de voorspelde en daadwerkelijke verdelingen worden vergeleken, en daarbij blijken Poisson-

<sup>6</sup> We hebben geen ‘two-stage Heckman’ schatting uitgevoerd, omdat dan een instrumentele variabele in de eerste fase gedefinieerd moet worden die wel met de kans op handel samenhangt maar niet met de omvang. Wij hebben geen voor de hand liggende kandidaat daarvoor gevonden.

<sup>7</sup> Ons afzien van het gebruik van de log-normale specificatie is vooral gestoeld op theoretische gronden.

schatting in het algemeen niet goed om te kunnen gaan met heteroscedasticiteit (Bergkvist en Westin 1998; Silva en Tenreyro 2006; Martinez-Zarozo e.a. 2007). We kunnen hierover dan ook weinig definitief concluderen – de verschillende modellen zijn complementair in de informatie die ze bieden.

**Tabel 3** Robuustheidstests voor culturele afstand, bilaterale tarieven en mate van handelsbelemmering

	PPML (3)- $T_{ij}$	PPML (4)- $T_{ij}$	PPML (5)- $T_{ij}$
Fysieke afstand	-0.551** (0.032)	-0.513** (0.031)	-0.624** (0.038)
Uurlandendummy	0.703** (0.073)	0.647** (0.068)	0.653** (0.075)
Taaldummy	0.056 (0.062)	0.170** (0.060)	0.060 (0.067)
Geschiedenisdummy	0.156 (0.080)	0.132 (0.075)	0.353** (0.087)
Vrijhandelsakkoorddummy	0.548** (0.053)	0.416** (0.063)	0.525** (0.056)
Institutionele afstand	0.029 (0.015)	0.030* (0.014)	0.000 (0.017)
Economische afstand	-0.009 (0.016)	-0.022 (0.013)	-0.029* (0.015)
Complementaire sectoren	0.191** (0.042)	0.201* (0.045)	0.196** (0.043)
Culturele afstand	-0.031* (0.016)		
Bilaterale tarieven		-0.296** (0.059)	
Geringe mate van handelsbelemmering(tarifaire en non-Waarnemingen			0.589** (0.189)
	8372	7173	9120
Vaste eff. importerend land	ja	ja	ja
Vaste eff. exporterend land	ja	ja	ja
-2 log likelihood	-6.79*10 <sup>8</sup>	-4.33*10 <sup>8</sup>	-5.04*10 <sup>8</sup>
AIC	1.36*10 <sup>9</sup>	-8.67*10 <sup>9</sup>	1.01*10 <sup>9</sup>

## 6 Conclusies

In dit artikel hebben wij afstand opgevat als een veelzijdig concept dat een kern van al met elkaar handeldrijvende landen dichtert tot elkaar brengt,



maar andere landen juist scheidt, en dat gemiddeld genomen positieve transactiekosten voor de internationale handel als geheel genereert. We hebben het concept transactiekosten toegepast op drie vormen van immateriële belemmeringen tussen landen: fysieke afstand, institutionele afstand en culturele verschillen. We hebben een empirisch model (Poisson Pseudo Maximum Likelihood, PPML) geïntroduceerd waarmee we de effecten van deze handelsbelemmeringen op bilaterale handelspatronen analyseren. Dit model is speciaal ontwikkeld om enkele algemeen erkende specificatieproblemen te ondervangen, namelijk omitted-variable bias, log-normaliteit en het ontbreken van handelsstromen. Als een aanvulling op de recente literatuur over bepalende factoren voor de handel, introduceren we een 'hurdle Poisson model' dat de effecten van transactionele afstand op de omvang van de bilaterale handel analyseert, met name tussen landenparen die geen handelsrelaties onderhouden.

Toepassing van deze modellen levert enkele belangrijke conclusies op. Ten eerste zijn de resultaten voor immateriële handelsbelemmeringen niet eenduidig. Institutionele afstand lijkt geen statistisch significant effect op de handel te hebben. Het negatieve effect van economische afstand (het Linder-effect en de daarmee samenhangende externe effecten van informatienetwerken) wordt deels bevestigd. Culturele afstand blijkt de handel negatief te beïnvloeden. We hebben gecontroleerd voor traditionele indicatoren voor immateriële belemmeringen als taal en historische banden. De uitkomsten kwamen overeen met hetgeen in de literatuur beschreven is, al hebben wij voor het belang van een gemeenschappelijke taal weinig statistisch bewijs gevonden. De meer traditionele verklaringen voor handelspatronen, zoals handelsbeleid (in het model opgenomen in de vorm van een VHA-variabele en bilaterale invoerheffingen), comparatieve voordelen en 'factor proportion'-verschillen (uitgedrukt in de variabele voor complementaire sectoren) lijken statistisch als verklaring voor handelspatronen van eminent belang, en ook de aanvullende indicatoren voor immateriële belemmeringen blijken belangrijk. Misschien wel de meest traditionele verklaring voor handelsbelemmeringen, namelijk fysieke afstand – staat nog steeds fier overeind, ondanks de vele uitbreidingen van de zwaartekrachtvergelijking.

Ten tweede hebben twee processen tegelijk gemodelleerd (óf er sprake was van handel tussen landen en zo ja, wat de omvang daarvan was), waardoor de schatting aanzienlijk aan waarde lijkt te winnen. Er worden verschillende verklaringen gegeven voor de geneigdheid tot handeldrijven en de omvang van de handel. Institutionele afstand en het ontbreken van een gedeelde taal lijken bijvoorbeeld belangrijke bepalende factoren voor het ontbreken van handel (*probability effect*). Bij handeldrijvende landen die een vrijhandelsakkoord hebben gesloten en een historische banden

hebben, is de handelsomvang aanzienlijk groter dan bij handeldrijvende landen zonder deze gemeenschappelijke kenmerken (*magnitude effect*). Fysieke afstand is een belangrijke factor in beide fasen van de handelsrelatie.

Door zorgvuldig om te gaan met specificatieproblemen als omitted-variable bias, log-normaliteit en zero flows tonen we aan dat materiële en immateriële aspecten van afstand een essentiële rol spelen bij de interpretatie van verschillen tussen landen, zowel in hun geneigdheid tot bilaterale handel als in de omvang daarvan. Deze analyse helpt ons te begrijpen waarom sommige landen niet zo veel handeldrijven als in een frictieloze wereld het geval zou zijn.

### Auteurs

Frank van Oort is hoogleraar Stedelijke Economie aan de Universiteit Utrecht en het Planbureau voor de Leefomgeving, Martijn Burger is assistent in opleiding aan de Erasmus Universiteit Rotterdam en Gert-Jan Linders is universitair docent aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

### Literatuur

- Anderson, J.E. en E. Van Wincoop, 2003, Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle, *American Economic Review*, vol. 93(1): 170-92.
- Anderson, J.E. en E. Van Wincoop, 2004, Trade costs, *Journal of Economic Literature*, vol. 42(3): 691-751.
- Badinger, H., 2005, Growth effects of economic integration: evidence from the EU member states. *Review of World Economics*, vol. 141(1): 50-78.
- Baier, S. en J.H. Bergstrand, 2001, The growth of world trade: tariffs, transport costs and income similarity, *Journal of International Economics*, vol. 53(1): 1-27.
- Bergkvist, E. en L. Westin, 1998, Estimation of Gravity Models by OLS Estimation, NLS Estimation, Poisson and Neural Network Specifications, Cerum Working Paper 6, Umea Universiteit.
- Eaton, J. en S. Kortum, 2002, Technology, geography, and trade. *Econometrica*, vol. 70(5): 1741-1779.
- Egger, P., 2005, 'Alternative techniques for the estimation of cross-section gravity models'. *Review of International Economics*, vol. 13(5): 881-891.
- Feenstra, R.C., 2004, *Advanced International Trade: Theory and Evidence*. Princeton, Princeton University Press.
- Flowerdew, R. en M. Aitkin, 1982, A method of fitting the gravity model based on the Poisson distribution, *Journal of Regional Science*, vol. 22(2): 191-202.

- Hofstede, G., 2001, *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations across Nations*, Thousand Oaks, London, New Delhi, Sage Publications.
- Isard, W., 1954, Location Theory and Trade Theory: Short Run Analysis, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 68: 305-22.
- Kaufmann, D., A. Kraay en M. Mastruzzi, 2004, Governance matters III: governance indicators for 1996, 1998, 2000, and 2002, *World Bank Economic Review*, vol. 18(4): 253-87.
- King, G., 1988, Statistical models for political science event counts: bias in conventional procedures and evidence for the exponential poisson regression model, *American Journal of Political Science*, vol. 32(3): 838-63.
- Kogut, B. en H. Singh, 1988, The effect of national culture on the choice of entry mode. *Journal of International Business Studies*, vol. 19(3): 411-32.
- Linder, S.B., 1961, *An Essay on Trade and Transformation*. New York, John Wiley and Sons.
- Long, J.S., 1997, *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*, Thousand Oaks, Sage Publications.
- Loungani, P., Mody, A. en Razin, A. 2002. 'The global disconnect: the role of transactional distance and scale economies in gravity equations'. *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 49(5), p. 526-543.
- Martinez-Zarzoso, I., D. Nowak-Lehman en S. Vollmer (2006), The Log of Gravity Revisited, CeGE 64, University of Gottingen.
- Mullahy, J., 1986, Specification and testing of some modified count models. *Journal of Econometrics*, vol. 33: 341-65.
- Romer, P., 1994, New goods, old theory, and the welfare costs of trade restrictions. *Journal of Development Economics*, vol. 43(1): 5-38.
- Santos Silva, J.M.C. en S. Tenreyro, 2006, The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 88(4): 641-58.
- Tinbergen, J., 1962, *Shaping the World Economy*, New York: The Twentieth Century Fund.
- Ullman, E.L., 1954, Geography as Spatial Interaction, in: D. Rezvan and E.S. Engelbert (eds.), *Interregional Linkages, Proceedings of the Western Committee on Regional Economic Analysis*, Berkeley, CA: UCLA, pp. 63-71.
- Yi, K.M., 2003, Can vertical specialization explain the growth of world trade? *Journal of Political Economy*, vol. 111(1): 52-102.

**Bijlage A.** In de analyse opgenomen landen

Albanië	Guatemala	Oeganda
Algerije	Guinee	Oekraïne
Angola	Haïti	Oezbekistan
Argentinië	Honduras	Oman
Australië	Hongarije	Oostenrijk
Azerbeidzjan	Ierland	Pakistan
Bahama's	India	Panama
Bahrein	Indonesië	Papoea-Nieuw-Guinea
Bangladesh	Iran	Paraguay
Barbados	Israël	Peru
Belarus	Italië	Polen
België en Luxemburg	Ivoorkust	Portugal
Belize	Jamaica	Qatar
Bermuda	Japan	Roemenië
Bolivia	Joegoslavië	Russische Federatie
Bosnië en Herzegovina	Jordanië	Rwanda
Brazilië	Kameroen	Saudi-Arabië
Bulgarije	Kazachstan	Senegal
Burkina Faso	Kenia	Singapore
Burundi	Koeweit	Slovenië
Canada	Kroatië	Slowakije
Centraal-Afrikaanse Republiek	Laos	Spanje
Chili	Letland	Sri Lanka
China	Libanon	Sudan
Colombia	Libië	Suriname
Congo	Litouwen	Syrië
Costa Rica	Macau	Tanzania
Cuba	Madagaskar	Thailand
Cyprus	Malawi	Togo
Denemarken	Maleisië	Trinidad en Tobago
Djibouti	Mali	Tsjaad
Dominicaanse Republiek	Malta	Tsjechië
Duitsland	Marokko	Tunesië
Ecuador	Mauretanië	Turkije
Egypte	Mauritius	Uruguay
El Salvador	Mexico	Venezuela
Estland	Moldavië	Verenigd Koninkrijk
Ethiopië	Mozambique	Verenigde Arabische Emiraten
Fiji	Nederland	Verenigde Staten
Filipijnen	Nederlandse Antillen en Aruba	Vietnam
Finland	Nicaragua	Zambia
Frankrijk en Monaco	Nieuw-Caledonië	Zimbabwe
Gabon	Nieuw-Zeeland	Zuid-Afrika
Gambia	Niger	Zuid-Korea
Ghana	Nigeria	Zweden
Griekenland	Noorwegen	Zwitserland en Liechtenstein